COURS ANATOMIE ANNÉE 2010-2011.

OSTEOLOGIE DU RACHIS

Il est composé de 32 à 35 vertèbres et est interposé entre le crâne (os occipital) et le bassin (2 os coxaux). Il existe :

- 7 vertèbres cervicales
- 12 vertèbres thoracique ou dorsale
- 5 vertèbres lombaires
- 5 vertèbres sacrées fusionnées en un seul bloc constituant le sacrum.

Les vertèbres coccygiennes sont en nombre variable, de 2 jusqu'à 6 mais en moyenne, on en considère 4. Le rachis a donc 33 vertèbres en moyenne.
La taille des vertèbres croît dans le sens crânio-caudale = de la tête aux pieds
Le rachis n'est pas rectiligne. Il a 4 courbures dans le plan sagittal :

- courbures à convexité ventrale : lordose
- courbures à convexité dorsale : cyphose

On a successivement :
- une lordose cervicale
- une cyphose dorsale ou thoracique
- une lordose lombaire
- une cyphose sacro-coccygienne

Les 24 premières vertèbres sont dites mobiles : elles sont séparées mais articulées entre elles.
Le sacrum et le coccyx sont composés de vertèbres soudées entre elles.
L'articulation entre le sacrum et le coccyx est très peu mobile, on parle souvent du bloc sacro-coccygien : il n'y a pas de disque intervertébral entre le sacrum et le coccyx (mais avec toutefois une petite mobilité lors de l'accouchement).

Lorsque l'on regarde le rachis dans son ensemble, on constate l'empilement des corps vertébraux séparés par les disques intervertébraux.
Entre les vertèbres, il y a un fibrocartilage que l'on appelle disque intervertébral et assure l'amortissement des vibrations.

Lorsque l'on regarde le rachis de côté, on distingue 2 parties :

- ante ou ventrale : empilement des corps vertébraux séparés par les disques intervertébraux.
- post ou dorsale : elle correspond à une série d'arcs postérieurs articulés entre eux par une série de processus articulaires.

NB : processus (ou apophyse dans l'ancienne nomenclature) = c'est quelque chose qui dépasse

Sur la face postérieure du rachis, on ne voit que la superposition des arcs postérieurs empilés mais séparés les uns des autres.

UNE VERTEBRE VUE DU DESSUS OU DE DESSOUS

Il y a un corps vertébral sur lequel vient s'implanter l'arc postérieur.
La face postérieure du corps vertébral et l'arc postérieur délimite un foramen vertébral.
L'empilement des foramens vertébraux forme le canal vertébral.

Dans le canal vertébral il y a des structures nerveuses : moelle épinière et racines nerveuses.
La moelle épinière va jusqu'à l'interligne L1-L2, donc jusqu'au bord supérieur de L2. En-dessous de L2, il n'y a plus de moelle épinière.
Les racines nerveuses (nerfs spinaux et rachidiens) en-dessous de L2 se regroupe en un faisceau de nerfs qu'on appelle la queue de cheval .Tout cela est contenue dans les enveloppes méningées.

Les méninges sont constituées de 3 feuillets :
- la pie mère est la plus interne
- l'arachnoïde constitue un maillage assez lâche.
- la dure mère est la plus externe (et la plus résistante) et descend jusqu'à S2 où elle forme le cul de sac de la dural au niveau de S2.

Le corps vertébral a une forme grossièrement cylindrique ou cubique ; chaque corps a 2 faces :
- supérieure ou crâniale
- inférieure ou caudale

Ces 2 faces sont à peu près horizontales.
Ces 2 faces des corps vertébraux sont appelées plateaux supérieur et inférieur et sont séparés des vertèbres adjacentes par un disque intervertébral = fibrocartilage.
La partie dorsale du corps vertébral est appelée mur postérieur et participe donc à la formation du canal vertébral qu'elle délimite en avant.

Sur le corps vertébral est implanté l'arc postérieur qui est un demi anneau ouvert en avant qui ferme en arrière et sur les côtés le foramen vertébral.
Cet anneau est constitué par des pédicules et des lames.

Le pédicule est implanté à l'union des faces postérieure et latérales du corps vertébral, il limite avec les pédicules adjacents le foramen intervertébral par lequel passe le nerf spinal ou rachidien ; le foramen intervertébral est également appelé trou de conjugaison.
C'est par ce foramen que passe le nerf spinal. Ces racines peuvent être comprimées dans le rachis lombaire quand il y a une hernie discale = déchirure d'un disque intervertébral entraînant l'expulsion d'une partie du disque en arrière ou il rencontre la racine nerveuse pouvant provoquer une sciatique.

Les lames sont interposées entre les pédicules et le processus épineux et elles ferment à l'arrière le foramen vertébral. Elles sont minces, plates, et grossièrement quadrilatères.

Elles se recouvrent les unes sur les autres au niveau du rachis cervical, ensuite elles sont séparées les unes des autres et la face inter-lamaire est comblée par le ligament jaune.

Sur cet arc postérieur sont implantés des processus.
Sur la ligne médiane, à la jonction des lames, c'est le processus épineux qui est médian, il se dirige vers l'arrière et est +/- oblique en bas, selon le niveau rachidien considéré.

De chaque côté, à droite et à gauche, on trouve les processus transverses, implantés à l'union des pédicules et des lames. Ils se dirigent en dehors, +/- oblique vers l'arrière et +/- longs suivant le niveau rachidien considéré.

Enfin, il y a des processus qui se développent verticalement : ce sont les processus articulaires, se situant à la jonction arthro-pédiculo-lamaire.

- en haut : processus articulaire supérieur
- en bas : processus articulaire inférieur

Les processus articulaires forment une chaîne articulaire qui permet aux arcs postérieurs de se maintenir les uns aux autres sur toute la hauteur du rachis. Le rachis est donc une colonne mobile.

Les processus articulaires ont une disposition variable suivant les étages. C 'est la façon dont ils sont orientés qui va conditionnés les mouvements.

RACHIS CERVICAL

Pour dénombrer les vertèbres on leur donne une lettre (C -> cervical) et un chiffre.
Exemple : C1 : atlas
C2 : axis, elle a un processus vertical cylindrique qui sert d'axe de rotation de la tête.

Il y a les vertèbres moyennes qui permettent de décrire une vertèbre cervicale type : ce sont les vertèbres C2 à C6.
La dernière vertèbre cervicale C7 n'est plus tout à fait une vertèbre cervicale, mais n'est pas encore tout à fait une vertèbre thoracique, on l'appelle vertèbre de transition cervico-thoracique.

Quand on reconnaît la vertèbre type de C3 à C6 les autres sont après plus faciles.

Le corps vertébral est très large de forme grossièrement parallélépipédique avec 6 faces dont la face supérieure est relevée latéralement par les incus de la vertèbre.
Incus = partie de la vertèbre qui se redresse verticalement et qui forme un petit muret de telle sorte que les vertèbres s'encastrent les unes dans les autres et évite que le rachis cervical ne s'écroule. Les incus servent de guide dans les mouvements de glissement entre les vertèbres. Ils n'existent qu'au niveau du rachis cervical.

La face inférieure de la vertèbre est dite émoussée.

L'arc postérieur a des pédicules dirigés en arrière et en dehors. Les lames sont très minces, rectangulaires, avec un grand axe transversal et se recouvrent les unes les autres à la façon des « tuiles d'un toit ».
Les processus épineux de la vertèbre cervicale moyenne sont courts, bifides et bi-tuberculés, légèrement obliques en bas et en arrière.
Les processus transverses naissent de deux racines :

- la racine ventrale, se plaçant à la face latérale du corps vertébral.
- la racine dorsale, sur le pédicule, au voisinage du processus articulaire.

Les deux racines délimitent un orifice appelé foramen transversaire où s'engage dès C6 l'artère vertébrale destinée à l'encéphale.

Les processus transverses sont déprimés en une gouttière dans laquelle glisse le nerf spinal ou rachidien du niveau considéré.

A l'extrémité de chaque racine du processus transverse, il existe un tubercule transversaire ventral et un tubercule transversaire dorsal.

Les processus articulaires sont verticaux, cylindriques avec une facette articulaire supérieure qui regarde en haut et en arrière, et une facette articulaire inférieure qui regarde en bas et en avant.

Le canal vertébral est large, grossièrement triangulaire.

LES VERTEBRES CERVICALES PARTICULIERES

- L'ATLAS OU C1 : articulé en haut avec les condyles de l'os occipital. Elle forme un anneau et n'a pas de corps, le corps de C1 a été capté par C2 où il forme la dent de l'axis.

A la jonction de l'arc antérieur et postérieur se trouvent les masses latérales qui sont les équivalents des processus articulaires. Ils sont massifs, aplatis de haut en bas. Leur facette articulaire supérieure est concave en haut formant une cavité qu'on appelle cavité glénoïde. Le condyle occipital est inversement conformé, il est donc convexe vers le bas : cela réalise un segment de sphère inscrit dans une articulation de type rotule, dite aussi articulation occipito-cervicale avec 3 degrés de liberté.

La face inférieure des masses latérales est plane et s'articule avec la face supérieure du processus articulaire de C2.

L'arc antérieur de l'atlas est concave en arrière, très mince et possède un tubercule antérieur médian. Sa face postérieure est porteuse d'une facette articulaire avec une facette homologue pour la dent de C2 : le processus odontoïde.

L'arc postérieur est concave en avant, il porte le tubercule postérieur de C1 qui est l'équivalent du processus épineux. De plus, l'arc postérieur porte latéralement une gouttière où passent l'artère vertébrale et le 1er nerf spinal cervical, juste derrière la masse latérale.

Les processus transverses de l'atlas sont très courts, ils sont reliés par 2 racines (l'une antérieure, l'autre postérieure) aux masses latérales. Ces racines délimitent le foramen transversaire, à leur extrémité ils ne portent pas de tubercule transversaire comme dans les autres vertèbres cervicales.

Le foramen vertébral de l'atlas est particulier : il est large, partagé en 2 par un ligament qui est tendu d'une masse latéral à l'autre, c'est le ligament transverse de l'atlas. Ce ligament tient la dent de C2 appliquée contre la face postérieure de l'arc antérieur de C1. Il y a donc une facette articulaire sur la face postérieure de la dent et sur la face antérieure du ligament transversaire.

Le reste du canal vertébral en arrière du ligament transversaire est le lieu de passage de la moelle épinière contenu dans l'étui dural (« fourreau dural »).

• L'AXIS ou C2 : le corps de l'axis est surmonté par un processus en forme de dent, appelé processus odontoïde (C2 a deux corps)
Cette dent s'implante sur la face supérieure du corps de C2. Elle correspond au corps de C1 capté par l'axis, elle joue le rôle d'axe de rotation de l'articulation fixe C1-C2, crânio-rachidienne. Il a une base large, un col rétréci et un corps de la dent large qui s'effile en un sommet ou apex de la dent.

Cette dent s'articule par deux facettes avec une facette homologue de la face postérieure de l'arc antérieur de C1 et une facette homologue de la face antérieure du ligament transverse de C1.

L'arc postérieur de C2 est particulier par l'épaisseur des pédicules et des lames et le développement important du processus épineux dont la bifidité est très marquée.

Les processus transverses naissent par 2 racines :
- une racine corporéale (antérieure ou ventrale)
- une racine arthro-pédiculaire (postérieure ou dorsale)

Les processus articulaires supérieurs sont fortement déjetés en avant, alors que les processus inférieurs restent dans la continuité de la chaîne du rachis cervical.

Le canal vertébral demeure large en C2. C'est ensuite qu'il devient plus étroit au niveau du reste du rachis cervical.

• C7, Vertèbre de transition cervico-thoracique : elle est particulière par la longueur de son processus épineux qui n'est plus bifide. Elle a un processus transverse avec un foramen transversaire.

LE RACHIS THORACIQUE

Les vertèbres dorsales ou thoraciques sont au nombre de 12, elles participent au squelette du thorax avec les 12 paires de côtes, formant la cage thoracique.
Le corps vertébral est volumineux, la face postérieure est concave en arrière, il est grossièrement cubique. Il est marqué par des facettes articulaires costales donnant la forme circulaire au foramen vertébral.

De T1 à T9 il y a 2 facettes costales de chaque côté par corps vertébral. Elles sont situées à la jonction de la face postérieure et de la face latérale, à hauteur des plateaux supérieur et inférieur, c'est-à-dire au coin postéro-supérieur et postéro-inférieur du corps vertébral.

La 1ère côte correspond à la face costale supérieure de T1.

Les côtes T2 à T10 s'articulent avec les facettes articulaires de 2 vertèbres adjacentes.

Pour T10, T11, T12 il y a une seule facette correspondant chacune à une côte : de telle façon que la 10ème côte s'articule avec T9 et T10.

Alors que la 11ème et la 12ème côte s'articulent seules avec la vertèbre qui leur correspond.

La 1ère, la 11ème et la 12ème côte ne s'articulent qu'avec une seule facette vertébrale.

La 10ème, 11ème et la 12ème vertèbre thoracique n'ont qu'une seule facette costale.

L'arc postérieur des vertèbres thoraciques : les pédicules sont minces, obliques en arrière et en dehors. Leur bord supérieur est concave, en haut, et leur bord inférieur est concave en bas. Les pédicules des vertèbres adjacentes délimitent le foramen intervertébral (ou trou de conjugaison) qui est le passage du nerf spinal.

Les lames sont grossièrement quadrilatères et aplaties.

Les processus épineux sont très longs, très obliques vers le bas et l'arrière. L'extrémité d'un processus épineux se situe au niveau du plateau de la 2ème vertèbre sous-jacente

Les processus transverses naissent de l'union des lames et des pédicules, ils sont orientés en dehors et un peu en arrière. Ils portent à leur sommet en avant une facette articulaire pour la tubérosité costale, sauf pour T11 et T12 et quelque fois même T10.
(Car les côtes 11 et 12 et parfois 10 ne possèdent pas de tubérosité costale)

Les processus articulaires des vertèbres thoraciques sont orientés comme les processus articulaires cervicaux dans le plan frontal.
La facette articulaire supérieure regarde en haut et en arrière.
La facette articulaire inférieure regarde en bas et en avant.

Le canal vertébral est grossièrement circulaire, il contient la moelle épinière dans l'étui dural.

LES VERTEBRES LOMBAIRES

Sont au nombre de 5, interposées entre les 12 vertèbres thoraciques et le bassin, elles s'articulent donc avec S1 et sont de + en + volumineuses à mesure que l'on descend vers L5.

Le corps vertébral est massif, + large de droite à gauche que d'avant en arrière, que de haut en bas.

L'arc postérieur a des pédicules et des lames épaisses, les processus épineux sont + courts et + haut que ceux des vertèbres thoraciques. Ils sont situés dans le même plan que la vertèbre à laquelle ils appartiennent.

Les processus transverses sont longs et implantés à l'union des pédicules et des processus articulaires supérieurs.

Les processus articulaires sont à l'union des pédicules et des lames (paradoxe des lombaires).

Les facettes articulaires sont disposées dans un plan para-sagittal, ce qui interdit la rotation, le plan para-sagittal n'est pas strict, c'est-à-dire que les facettes articulaires supérieures

regardent en dedans et un peu en arrière, tandis les facettes articulaires inférieures regardent en dehors et un peu en avant.

A l'étage lombaire, le canal vertébral est grossièrement triangulaire équilatéral, il ne contient la moelle épinière que jusqu'en L2 (+ exactement au bord supérieur de L2) ; en-dessous, ce sont les nerfs de la queue de cheval qui correspondent aux racines nerveuses qui descendent de la moelle épinière pour gagner les foramens intervertébraux ou + bas les trous sacrés qui leur correspondent.

LE SACRUM

Le sacrum est le bloc formé par la fusion des 5 vertèbres sacrées ; il constitue la partie médiane de la paroi postérieure du bassin (ou pelvis) et s'articule de chaque côté avec les os coxaux (os iliaques).

Le sacrum est fortement concave en avant, c'est pourquoi on parle de la cyphose sacrée. Sa face antérieure est donc concave en avant et est marquée par 4 crêtes transversales.
Reliquats des disques intervertébraux et les 4 foramens sacrés antérieurs de chaque côté.
La face postérieure est convexe, très irrégulière ; on y distingue des reliefs correspondant à la fusion des éléments postérieurs.

Crête médiane = fusion des processus épineux
Gouttière sacrée = fusion des lames

De chaque côté de cette crête, la gouttière sacrée, puis la crête sacré médiale avec les 4 tubérosités postéro-internes sacrées correspondant à la fusion des processus articulaires.

Cette crête médiale est prolongée en bas de chaque côté par la corne sacrée qui s'articule avec la corne homologue du coccyx.

Latéralement ce sont les 4 tubercules sacrés latéraux ou postéro-externes correspondant aux processus transverses et qui constituent la crête sacrée latérale.

Les faces latérales du sacrum sont triangulaires à sommet inférieur. Elles sont marquées à la hauteur de la 2ème pièce sacrée par une très large surface en croissant à concavité postéro-supérieure qui s'articule avec l'os coxal. A leur partie inférieure, elles sont étroites et effilés vers le bas.

La base du sacrum correspond à la face supérieure de S1 et est dans son ensemble orientée en haut et en avant ; à sa partie moyenne, elle porte une large surface articulaire avec la 5ème lombaire.

Latéralement, on a les processus articulaires supérieurs dont les facettes regardent en dedans et en arrière.

En avant d'eux et latéralement, ce sont les ailerons du sacrum, très développés qui correspondent aux processus transverses.

Le canal sacré est triangulaire à base antérieure, il constitue la partie inférieure du canal

vertébral longeant le fourreau dural jusqu'à S2.

Au dessous de L2, l'étui dural se prolonge par un cordon fibreux qui vient de la partie terminale de la moelle épinière, traverse le cul de sac dural au niveau de S2 et va s'insérer sur le coccyx : le filum terminale. Ce dernier n'a aucune valeur nerveuse.

LE COCCYX

C'est le rudiment de l'appendice caudal des mammifères vertébrés, il résulte de la fusion de 3 à 6 pièces coccygiennes qui sont des vertèbres atrophiées.
Pris dans son ensemble, il a une face antérieure légèrement concave et une face postérieure légèrement convexe.
Sa base s'articule avec le sommet du sacrum. Le coccyx se prolonge latéralement par une corne de chaque coté, articulées avec les cornes homologues du sacrum dépendant de la crête sacré médiale.